Universidad de Oriente
Núcleo de Anzoátegui
Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Departamento de Ingeniería Química.
Laboratorio de Química Orgánica.

PRACTICA 5

Pruebas con Hidrocarburos
(Alcanos, Alquenos y Alquinos)

Instructor de la asignatura:
Marcia Rengel

Estudiantes:
Oriana Linares
Ana Ramon
Francisberth Prado

Barcelona 20/12/23.

1. Resumen.

En el presente informe se estudian las propiedades los hidrocarburos, donde para ello se llevaron a cabo diversas pruebas y ensayos, en las que se realizaron reacciones con acido sulfurico y con permanganato de potasio, obteniendo precipitados que indican la insaturación del hexeno, compuesto que se utilizó para la reacción. En la siguiente experieneia se utiliza el benceno para la realización de la prueba de la solubilidad, donde al mezclarse con etanol se disolvió completamente, en la de inflamabilidad, al encenderle produjo gran combustión, generando llama fuerte y roja, y como residuo humo negro, y al mezclarlo con permanganato de potasio no reaccionó ni se disolvió. Por ultimo, para la sulfonación se mezcló con acido sulfurico, se calentó y se agitó por 10 minutos, y luego al enfriar se obtuvo acido bencensulfónico.

II Indice

I Resumen ____ II
II. Indice ____ III
III. Objetivos ____ 4
IV. Materiales y Equipos ____ 4
V. Tabla de Propiedades Físicas y Químicas ____ 5
VI. Diagrama de Sistema Experimental ____ 8
VII. Marco Teórico ____ 10
VIII. Procedimiento experimental ____ 12
IX. Tabla de datos experimentales ____ 14
X. Tablas de Resultados ____ 16
XI. Discución de Resultados ____ 18
XII. Conclusiones ____ 20
XIII. Recomendaciones ____ 21
XIV. Bibliografía ____ 22
XV. Anexos ____ 23

III Objetivos

- Estudiar las propiedades de n-heptano y ciclohexeno mediante pruebas específicas.
- Estudiar las propiedades de los Arenos.
- Estudiar la reacción de sulfonación para el benceno.
- Estudiar la reacción de oxidación para los alcanos y alquenos.

IV Materiales y equipos

Materiales	Equipos	Sustancias
. Capsula de porcelana . Tubos de ensayo . Pipetas . Beakers . Tapones . Goteros . Termómetro . Papel de filtro . Espátula . Cilindro Graduado	. Mecheros . Balanza . Soporte	. Ácido sulfúrico . Ciclohexeno . Etanol . Benceno . n-heptano . Permanganato de Potasio . Aceite vegetal . Naftaleno . Agua . Petróleo . Bromo . Limaduras de hierro . Cloruro de aluminio anhidrido

V. Tabla de Propiedades Físicas y Químicos.

• Tabla 1. Propiedades Físicos de las sustancias.

Sustancias	formula	Peso Molecular (g/mol)	Densidad relativa (g/cm^3)	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	98,079	1,83	10,31	337
Ciclohexeno	C_6H_{10}	82,143	0,811	-103,5	82,98
Etanol	C_2H_6O	46,08	0,789	-114	78,37
Benceno	C_6H_6	78,11	0,8786	5	80
n-heptano	C_7H_{16}	100,202	0,6838	-91	98
Permanganato de Potasio	$KMnO_4$	158,034	2,7	50	240
Aceite vegetal	$C_{18}H_{34}O_2$	282,47	0,895	15	360
Naftaleno	$C_{10}H_8$	128,1705	1,14	80	218
Agua	H_2O	18,01528	1	0	100
Petroleo	C_nH_{2n+2}	—	1,0-0,92	—	30-125
Bromo	Br	79,904	3,12	-7,2	58,8
cloruro de aluminio anhidrido.	$AlCl_3$	133,34	0,00248	192,4	120
—	—	—	—	—	—

• Tabla 1. Propiedades Físicas de las sustancias (continuación)

Sustancias	Solubilidad		
	Agua Fría	Agua Caliente	Otros reactivos.
Ácido Sulfúrico	miscible	miscible	- Ácido Acético - Cal - Glicol etileno - Hidroxido de Amonio
Ciclohexeno	Inmiscible	Inmiscible	- compuestos orgánicos polares y no polares
Etanol	Soluble	Soluble	- soluble en Gasolina
Benceno	Soluble	Soluble	- Etanol, cloroformo, acetona, aceite, tetracloruro de carbono.
n-heptano	muy escasa	soluble	———
Permanganato de Potasio.	Soluble	Soluble	- Ácido acético, acetona, benzonitrilo y sulfolano.
Aceite vegetal	Inmicible	Inmicible	- Alcohol, eter, cloroformo, benceno, eter de petroleo.
Naftaleno	Soluble	Soluble	- Tolueno, benceno
Agua	soluble	soluble	Gran cantidad de reactivos
Petroleo	Insoluble	Insoluble	———
Bromo	Soluble	Soluble	- Carbonato de potasio, carbonato de sodio y bicarbonato de sodio
Cloruro de aluminio	Soluble	Soluble	- Ácido clorhídrico, Disolventes orgánicos polares

· Tabla 2. Propiedades Químicas de las sustancias.

Sustancias	Propiedades
Ácido Sulfúrico	· Acidez: -3; 1,99 pKa · Apariencia: líquido aceitoso incoloro es corrosivo. · PH: 0,3
Ciclohexeno	· Apariencia: sin color · PH: 7-8 (0,2 g/L, H_2O, 20°C)
Etanol	· Apariencia: incoloro, volatil. · PH: 7,0 (10 g/L, H_2O, 20°C) · Acidez: 15,9 pKa
Benceno	· Apariencia: incoloro · PH: 5,3, 20°C
n-heptano	· Apariencia: incoloro · PH: N/D
Permanganato de Potasio	· Apariencia: sólido con aspecto de arena sin olor de color purpura. · PH: N/D
Aceite Vegetal	· Apariencia: líquido aceitoso amarillo pálido o marrón amarillento. · PH: 7 7
Naftaleno	· Apariencia: sólido · PH: N/D
Bromo	· Apariencia: líquido de color rojo · PH: N/D
Cloruro de Aluminio	· Apariencia: polvo cristalino amarillento o blanco grisaceo · PH: 2,4 (100 g/L, H_2O, 20°C)

VII. Marco teórico.

Los hidrocarburos son diversos tipos de compuestos orgánicos, que pueden tener una mayor o menor complejidad, pero siempre están conformados por un esqueleto de átomos de carbono (C) y de hidrogeno (H), así como de otros eventuales elementos.

Según los enlaces entre los átomos de carbono, los hidrocarburos se clasifican en:

- Hidrocarburos alifáticos: Los cuales carecen de un anillo aromático, que a su vez se clasifican en:

  - Hidrocarburos saturados, (alcanos o parafinas), en la que todos sus carbonos tienen cuatro enlaces simples (o más tecnicamente, con hibridación sp^3).

  - Hidrocarburos no saturados o insaturados, que presentan al menos un enlace doble (alquenos u olefinas) o triple (alquino o acetilénico) en sus enlaces de carbono.

- Hidrocarburos aromáticos, que poseen un anillo aromático, o sea una estructura cíclica que obedece a la llamada regla Hückell, que plantea que el número de electrones deslocalizados en un compuesto aromático cumple con:

$$4n+2 = Ne$$

Donde:

n: representa un número entero.
Ne: representa el número de electrones deslocalizados en el compuesto aromático.

por ejemplo, el benceno (C_6H_6) tiene 6 electrones deslocalizados (llamados electrones pi (π) en su estructura, lo que implica que n debe ser igual a 1.

$$4 \times 1 + 2 = 6 \text{ electrones deslocalizados.}$$

Casi todos los hidrocarburos aromáticos suelen ser derivados del benceno (aunque no siempre) y, por lo tanto, la estructura hexagonal del benceno forma parte de muchos de estos compuestos aromáticos.

La sulfonación aromática es una reacción orgánica en la que un átomo de hidrogeno en un areno es reemplazado por un grupo funcional de ácido sulfonico en una sustitución aromática elect

XI. Discusión de resultados.

A. Propiedades químicas de los hidrocarburos.

En esta experiencia, para la reacción con ácido sulfurico, debido a que esta es una reacción utilizada para identificar insaturaciones, se observó y registró un precipitado marrón en el hexeno, éste se debe al rompimiento de la insaturación o doble enlace del hexeno, dando lugar a una sal (sulfato ácido); logrando así, la comprobación de dicha insaturación.

Ahora, en la reacción con el permanganato de potasio, siendo utilizado como agente oxidante, se pudo observar que en los compuestos hexano y benceno no hubo reacción, mientras mientras que en el hexeno se obtuvo una coloración marron debido a la insaturación del hexeno.

B. Propiedades de los arenos.

En la prueba de solubilidad, utilizando el benceno como compuesto aromático, dicho compuesto se disuelve completamente en el etanol, dejando una mezcla homogenea, debido a que ambos compuestos son solubles en alcoholes y pueden disolverse mutuamente.

En la prueba de inflamabilidad, siendo el benceno muy inflamable se enciende rapidamente, generando una llama roja y humo negro, consumiendose moderadamente, esto se debe a que es un compuesto orgánico, por lo que debido a su alta presencia de carbono, al estar en contacto con altas temperaturas arde facilmente.

Ahora, en la reacción con permanganato de potasio, el benceno no reacciona ni se oxida, tampoco se disuelve ni se genera ninguna coloración, debido a que el benceno no reacciona facilmente con reactivos que

que tipicamente lo hacen con alquenos y alcadienos.

C. Sulfonación del benceno.

Por ultimo, en este ensayo se obtuvo acido bencensulfonico, resultado de la sulfonacion, donde un átomo de hidrogeno es reemplazado por un grupo funcional de acido sulfonico en una sustitución aromática electrófila, donde dicho ensayo se llevó a cabo con un alto rendimiento y resultados satisfactorios.

XII Conclusiones

- Se estudió y profundizó sobre las propiedades del n-heptano y ciclohexeno mediante pruebas específicas

- Se estudió y profundizó sobre las propiedades de los Arenos, así mismo como la reacción de sulfonación para el benceno y la reacción de oxidación para los alcanos y alquenos, respectivamente.

- Los alquinos y alquenos tienen enlaces π, y por ende son más reactivos que los alcanos

- La reacción de sulfonación es común en los arenos, como el benceno, y permite la introducción de un grupo sulfónico en el anillo benceno.

- Es posible estudiar la reacción de oxidación de los alcanos y alquenos usando oxidantes fuertes como el permanganato de potacio.

XIII Recomendaciones

- Tener precaución al usar el ácido sulfúrico
- Tapar correctamente el tubo de ensayo para que al momento de agitarlo, el líquido no se salga del mismo.
- No tomar el tubo de ensayo previamente calentado con las manos (así se esté usando guantes) para evitar accidentes y quemaduras.